

PAT-NO: JP406188350A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06188350 A
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND LEAD FRAME
PUBN-DATE: July 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MAEYAMA, HIRONOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
APIC YAMADA KK N/A

APPL-NO: JP04355804
APPL-DATE: December 18, 1992

INT-CL (IPC): H01L023/50

US-CL-CURRENT: 257/676

ABSTRACT:

PURPOSE: To form an outer frame without twisting, and suitably mount it on a circuit board, by forming the section of the bending part of an outer lead to be nearly trapezoidal, in the manner in which a narrow upper bottom side turns to the outside of the bending part.

CONSTITUTION: An outer lead 10 protruding from a resin sealing part 12 of a semiconductor device is formed to be trapezoidal in the sections at the bending parts 14, 16, in the manner in which the narrow upper bottom sides 18, 20 turn to the outside of the bending parts 14, 16, and bent in a Z-shape. The position of neutral surface 22 relating to bending stress of the sections A, C,

B of the outer lead 10 is in the vicinity of the inside of the bending parts 14, 16 as shown with chain lines. Hence the bend of the outer lead 10 depends only on the shape in the vicinity of a lower bottom 20 of the trapezoid in the sectional form, and the bending along a metal mold is facilitated, so that the outer lead 10 can be formed in a specified shape while restraining the twisting within a small range. Thereby a semiconductor device can be mounted on a circuit board without generating the solder bridge between the outer leads 10.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-188350

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 23/50

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 9272-4M

K 9272-4M

N 9272-4M

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-355804

(22)出願日

平成4年(1992)12月18日

(71)出願人 000144821

アピックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72)発明者 前山 裕信

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 株

式会社山田製作所内

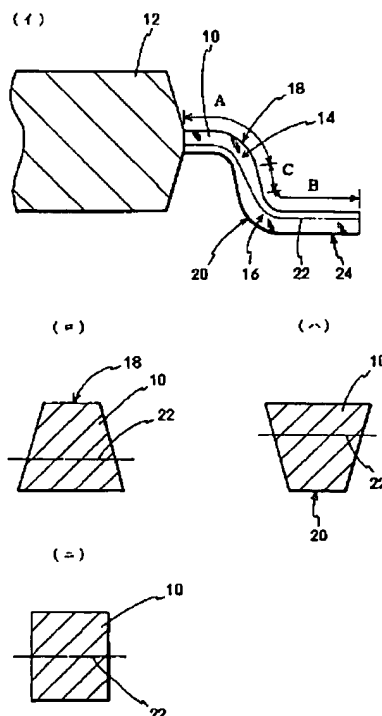
(74)代理人 弁理士 綿賀 隆夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体装置及びリードフレーム

(57)【要約】

【目的】 外部フレームが、ねじれることなく所定の形状に容易に成形できると共に、回路基板上へ好適に実装できるべく成形された半導体装置及びリードフレームを提供すること。

【構成】 半導体装置の外部リード10がその折曲部14、16において、断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されたことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置の外部リードがその折曲部において、断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 外部リードの折り曲げられるべき折曲部において、断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されたことを特徴とするリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置及びリードフレームに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、半導体装置の外部リードの断面形状は、エッチング加工或いはプレス打ち抜き加工（スタンピング）によって略矩形に形成されている。従来の外部リードのように、外部リードの厚さに比較して、その幅が十分に広い場合には、断面形状が偏平な矩形となるため、外部リードの断面形状が正確な矩形でなくとも、外部リードは、ねじれにくく所定の形状に折り曲げることができた。

【0003】しかし、近年、外部リード間のピッチが非常に小さくなり、外部リードの厚さと比較して、外部リードの幅の方が狭いものまで加工されるに至っている。これらの外部リードを、ねじれがなく所定の形状に折り曲げるためには、その外部リードの断面形状を正確な矩形に形成することが理想とされてきた。すなわち、断面形状が矩形であれば、折り曲げ加工の際、押圧力を外部リードの折曲部に均等にかけることができ、外部リードはねじれることがなく、所定の形状に好適に成形できるからである。なお、外部リード1の断面形状が矩形の場合には、曲げ応力に係る中立面3は、図7に示すように、外部リード1の厚さの中央を通っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実際には外部リードの断面形状を正確に矩形にすることは難しく、図6に示すように、エッチングにより形成されるリードフレームの外部リード1aにあっては、マスクずれがあると、外部リード1aの断面形状は、平行四辺形に近い形状になる。また、スタンピングにより形成された外部リードでは、断面形状が多角形状に変形してしまう。この傾向は、外部リードがファインピッチ化すると顕著に現れる。

【0005】このように、外部リードの断面形状が、理想の形状である正確な矩形でなくなると、折り曲げの際に付加される押圧力を外部リードの折曲部に適正にかけることができなくなる。このため、外部リードを折り曲げる際、外部リードにねじれが発生し、外部リードの方向が所定の方向に定まらない。例えば、外部リードが折り曲げられるべき方向に対して一方向に傾斜して流れた

2

ような状態になる。このような外部リードを有する半導体装置は回路基板へ好適に実装することができないという課題があった。

【0006】さらに、回路基板30の配線パターン32上へ半導体装置の外部リード1がハンダ付けされる際、図5に示すように、外部リード1のセット位置がずれたときには、従来の断面形状が矩形の外部リード1ではハンダ34が外部リード1間でブリッジしてしまうという課題があった。

10 【0007】そこで、本発明の目的は、外部フレームが、ねじれることなく所定の形状に容易に成形できると共に、回路基板上へ好適に実装できるべく成形された半導体装置及びリードフレームを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は次の構成を備える。すなわち、本発明は、半導体装置の外部リードがその折曲部において、断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されたことを特徴とする。また、本発明は、外部リードの折り曲げられるべき折曲部において、断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されたことを特徴とするリードフレームにもある。

【0009】

【作用】本発明の半導体装置によれば、外部リードの断面形状が、幅狭の上底側が折曲部の外側となる略台形に形成されているため、外部リードを折曲する際にその曲げ応力を低減することができる。また、外部リードの断面形状が台形となっているため、折り曲げの際には、上底部と下底部の間に多少のずれがあっても、プレス金型により折り曲げ力を好適にかけることが可能であり、外部リードをねじるよう働く力を可及的に小さく抑えることができる。このため、外部フレームが、ねじれることなく所定の形状に容易に成形できる。さらに、外部リードが回路基板の配線パターンに接触する側を、断面台形の上底部に設定することができるため、ハンダが外部リード間でブリッジしないように、半導体装置を基板上に好適に実装することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1（イ）は本発明にかかる樹脂封止半導体装置の一実施例を示す側面図であり、図1（ロ）、（ハ）、（ニ）は外部リード10の各部分の断面形状を示す断面図である。図1には外部リード10をZ形状に折り曲げた樹脂封止半導体装置が示されており、樹脂封止部12から突出する外部リード10がその折曲部14、16において、断面形状が、幅狭の上底側18、20が折曲部14、16の外側となる台形に形成されている。すなわち、この外部リードはZ形状に折り曲げられているため、樹脂封止側の折曲部である第1関節14部を含む区間Aにおいては、図1（ロ）に示すよ

うに断面形状が、図面上の上方側が幅狭の上底側18となるよう台形に形成されている。また、外部リードの先端側の折曲部である第2関節16を含む区間Bにおいては、図1(ハ)に示すように断面形状が、図面上の下方側が幅狭の上底側20となるよう台形に形成されている。なお、本実施例では、区間Aと区間Bとの間に設けられた区間Cにおいて、断面形状が滑らかに連続するように調整・形成されており、この区間Cの中央の断面形状は、図1(ニ)に示すような矩形形状となっている。

【0011】上記のように外部リード10が形成されているため、外部リード10の各区間の曲げ応力に係る中立面22の位置は、図1(イ)に一点鎖線で示すように、折曲部14、16の内側(内R面)に近寄った状態となっている。なお、外部リード10の各区間の中立面22の位置は、各区間における断面形状を示した図1(ロ)、(ハ)、(ニ)にも、一点鎖線で示されており、断面形状が台形の場合、中立面22は台形の下底面に近寄り、断面形状が矩形の場合は中央に位置している。このような外部リード10にあって、折曲部14、16に作用する曲げ応力は、図2に示すように、中立面22を境にして外側に引っ張り応力Sが作用し、内側に圧縮応力Pが作用する。

【0012】上記のように中立面22が折曲部14、16の内側に近寄っているため、外部リード10の曲げは、断面形状における台形の下底近傍の形状のみに大きく支配されることになり、この外部リード10によれば、金型に沿って折り曲げ易くなる。また、リードフレームをエッチング製造する際に多少のマスクずれがあっても、断面形状における台形の上底側18、20の形状による影響は小さく、折り曲げによるねじれが発生しにくい。

【0013】ところで、従来の断面形状が矩形形状となるべき外部リードにおいては、エッチングのマスクずれがあると、図6に示すように、二点鎖線で示す矩形外に、その一部分がはみ出してしまうため、折り曲げの押圧力Fが適正にかかりにくい。これに対して、本発明にかかる外部リード10にあっては、図4(b)に示すように、図6と同じようなマスクずれがあっても、断面形状は二点鎖線の矩形内に収まり、折り曲げの押圧力Fが比較的均等にかかり易い形状を維持できるため、折り曲げによるねじれは発生しにくくなっている。

【0014】また、図1に示すように、外部リード10の基板実装面となる区間(区間Bの先端側)においても、断面形状が、幅狭の上底側24が基板実装面側となる台形に形成されている。従って、回路基板30の配線パターン32上へ樹脂封止半導体装置の外部リード10がハンダ付けされる際、図3に示すように、外部リード10のセット位置がある限度内でずれたとしても、この外部リード10によれば、基板実装面側の外部リード10同士の間隔が広がっているため、ハンダ34が外部

リード間でブリッジする可能性は非常に小さく、好適に実装できる。

【0015】上記実施例においては、樹脂封止半導体装置について説明してきたが、この樹脂封止半導体装置を製作するために用いるリードフレームを、予め、外部リード10の折り曲げられるべき折曲部14、16において、断面形状を、幅狭の上底側18、20が折曲部の外側となる略台形に形成できることは勿論である。このリードフレームは、エッチング加工により、表裏面のマスク形状を適宜に選定することで、図(a)に示すような略台形の外部リード10a形状に好適に成形できる。

【0016】また、上記の実施例においては、外部リードをZ字形状に折り曲げる場合について説明してきたが、本発明はこれに限られることなく、外部リードをJ字形状に折り曲げる際にも利用できるのは勿論である。この際にも、外部リードの折曲部の外側及び基板実装面側が、断面形状において台形の上底側とすることができ。このため、外部リードをJ字形状に折り曲げた際にも、上記の外部リードをZ字形状に折り曲げる場合と同様の効果を得ることができる。以上、本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内でさらに多くの改変を施し得るのは勿論のことである。

【0017】

【発明の効果】本発明の半導体装置及びリードフレームは、その外部リードの断面形状において、折曲部の外側となる部分が、略台形の幅狭の上底側に形成されている。このため、本発明の半導体装置及びリードフレームによれば、外部リードを、ねじれを可及的に小さく抑えて所定の形状に容易に成形することができる。そして、ハンダが外部リード間でブリッジしないように、半導体装置を回路基板上に好適に実装することができるという著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる半導体装置の一実施例を示す側面図

【図2】図1の実施例の折曲部の応力を示す説明図

【図3】図1の実施例にかかる外部リードによる基板上への実装状態を示す断面図

【図4】本発明の他の実施例の外部リードの断面図

【図5】従来の外部リードによる基板への実装状態を示す断面図

【図6】従来の技術を示す外部リードの断面図

【図7】従来の半導体装置を示す側面図

【符号の説明】

10 外部リード

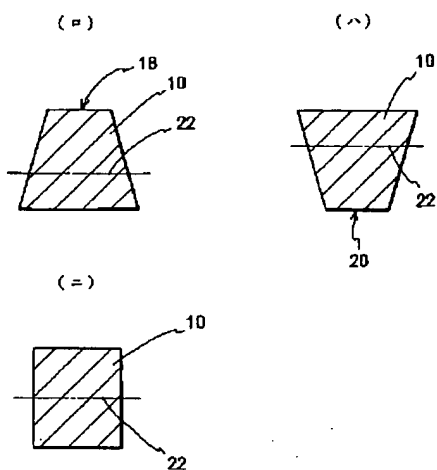
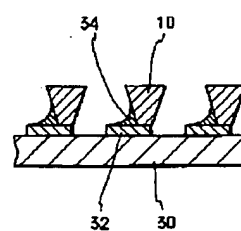
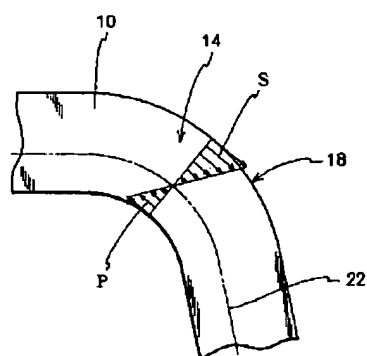
12 樹脂封止部

14 第1関節

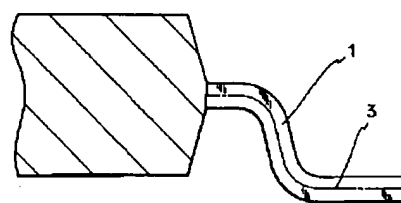
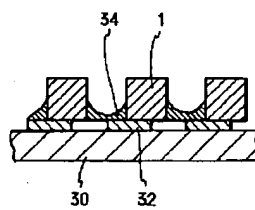
16 第2関節

22 中立面
24 基板実装面側

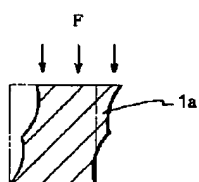
【図3】



【図7】



【図6】



【図4】

